

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-113764

(P2002-113764A)

(43)公開日 平成14年4月16日 (2002.4.16)

(51)Int.Cl.
B 29 C 47/20
47/22
// B 29 K 21:00
105:14
B 29 L 22:00

識別記号

F I
B 29 C 47/20
47/22
B 29 K 21:00
105:14
B 29 L 22:00

テーマコード(参考)
Z 4 F 2 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-312555(P2000-312555)

(22)出願日 平成12年10月12日 (2000.10.12)

(71)出願人 000006068
三ツ星ベルト株式会社
兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号
(72)発明者 田川 孝之
神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ
星ベルト株式会社内
(72)発明者 山田 俊裕
神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ
星ベルト株式会社内
(72)発明者 三輪 朋広
神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ
星ベルト株式会社内

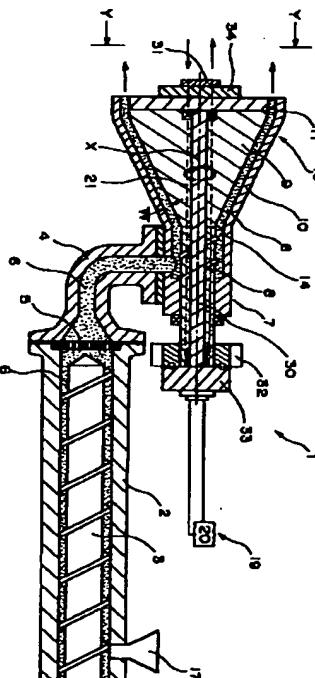
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 短纖維入りゴム成形体の製造方法及びその製造装置

(57)【要約】

【課題】 短纖維混入ゴムに吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を与えることで、短纖維を円周方向に配向させた円筒状の押出成形体を得ることができる短纖維入りゴム成形体の製造方法及びその製造装置を提供する。

【解決手段】 マンドレル8に連結した内ダイ9を吐出口11に向って径を徐々に拡張させて円錐形としてこれを外ダイ10に収容し、かつ内ダイ10をその軸心中心に回転させながら、短纖維混入ゴムに吐出口11に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を押出成形する短纖維入りゴム成形体の製造方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 短纖維を混入したゴムをシリンダーの押出スクリューで混練りした後、マンドレルの先端に接続したダイから押出して短纖維入り筒状のゴム成形体を製造する方法において、マンドレルに連結した内ダイを吐出口に向って径を徐々に拡張させて円錐形としてこれを外ダイに収容し、かつ内ダイを軸心を中心に回転させながら、短纖維を含むゴムに吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を押出成形することを特徴とする短纖維入りゴム成形体の製造方法。

【請求項2】 内ダイの内部を冷却しながら軸心を中心に回転させる請求項1記載の短纖維入りゴム成形体の製造方法。

【請求項3】 短纖維を混入したゴムをシリンダーの押出スクリューで混練りした後、マンドレルの先端に接続したダイから押出して短纖維を複合した筒状のゴムを製造する装置において、マンドレルに連結した内ダイを外ダイに収容し、内ダイの径を吐出口に向って徐々に拡張させるとともに、内ダイを軸心を中心に回転可能にしたことを特徴とする短纖維入りゴム成形体の製造装置。

【請求項4】 軸心を中心に回転する内ダイは、内部を冷却する装置を備えている請求項3記載の短纖維入りゴム成形体の製造装置。

【請求項5】 内ダイの径が吐出口に向って徐々に拡張するテーパー角度θは、 $30^\circ \leq \theta < 90^\circ$ であり、内ダイの最小径Aと最大径Bの比率である拡張比B/Aが1.5~12.5である請求項3または4記載の短纖維入りゴム成形体の製造装置。

【請求項6】 内ダイと外ダイの流路幅は、内ダイがマンドレルに連結した根元部から吐出口まで均一である請求項3、4、または5記載の短纖維入りゴム成形体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は短纖維入りゴム成形体の製造方法及びその製造装置に係り、詳しくはマンドレルに連結した内ダイを吐出口に向って径を徐々に拡張させて円錐形とし、この内ダイを回転させることによって、短纖維混入ゴムに吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばし及びせん断力を同時に与えることで、短纖維を円周方向に配向させた円筒状の押出成形体を得ることができる短纖維入りゴム成形体の製造方法及びその製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、未加硫ゴム中に短纖維を一定方向へ配向させる方法としては、図11(a)に示す圧延シート作製工程のように、回転速度を変えた一対のカレンダーロールに短纖維入り未加硫ゴムを投入し、圧延されたゴムシート中の短纖維をシートの圧延方向に配向さ

せ、そして成形するベルト幅に応じて切断していた。その後、図11(b)に示す積層工程のようにカットした圧延シートを数枚重ね合わせて所定厚みに積層し、続いて図11(c)に示す巻付け工程のように短纖維が幅方向に配向した積層物を成形ドラムに巻き付けて伝動ベルトの作製に使用していた。

【0003】即ち、VリブドベルトやローエッジVベルトの伝動ベルトの製造方法では、円筒状の成形ドラムの周面に1~複数枚のカバーフラットと接着ゴム層とを巻き付けた後、この上にコードからなる心線を螺旋状にスピニングし、更に圧縮ゴム層を順次巻き付けて積層体を得た後、これを加硫してベルトストリーブにしていた。ここで使用する圧縮ゴム層は、上記の図11(b)に示すように3~4枚重ね合わせた厚みのもので、シート幅方向に短纖維が配向したものを成形ドラムに巻き付けていた。

【0004】しかし、圧延シートは、厚みを薄くしなければ、短纖維をシート圧延方向に充分に配向させることができないために、やむを得ずシートを重ねていたためにベルト成形用シートを得るには多大の工数を要していた。

【0005】これを改善する方法として、特公平6-9847号公報には、拡張ダイを取付けた押出機を用い、短纖維を押出筒体の円周方向に配向させるもので、中間空間に、入口空間の所定の流路幅から出口空間の所定の流路幅まで流路幅が変化する拡大空間部を設け、拡張ダイの出口空間の断面積を入口空間の断面積より所定量大きく形成し、さらに入口部分の流路幅が中間部分の流路幅よりも狭く、出口部分の流路幅が中間部分の流路幅以下に設定したものが、提案された。

【0006】また、他の方法として、特公昭62-58895号公報には、ゴムの押出筒通過後、発熱筒(マンドレル回転によりせん断発熱させる)へ導くことに半加硫状態にもっていき成形する形状を調べながらホースなど筒状体を押出することが記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の拡張ダイを使用する方法では、入口空間/中間空間、中間空間/出口空間の流路幅比率、入口部分/出口部分の半径、断面積の制御により3次元的に配向率の調整を行うものであるが、ダイ形状に起因する流れの力で配向率を制御しているため、ダイを交換しなければ配向率を変えることができなかった。

【0008】また、特公昭62-58895号公報の押出成形装置では、ゴムホースを成形するものであり、発熱筒内のマンドレルを回転させてゴムにせん断力を与えても短纖維を回転方向(円周方向)へ配向させることは困難であった。

【0009】本発明はかかる問題に着目し、鋭意研究した結果、成形体の厚みに関係なく、マンドレルに連結した内ダイを吐出口に向って径を徐々に拡張させて円錐形

とし、そして内ダイをその軸心中心に回転させることによって、短纖維を含むゴムに吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を与えることで、短纖維を円周方向に配向させた円筒状の押出成形体を得ることができる短纖維入りゴム成形体の製造方法及びその製造装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成すべく本願請求項1記載の発明は、短纖維を混入したゴムをシリンダーの押出スクリューで混練りした後、マンドレルの先端に接続したダイから押出して短纖維入り筒状のゴム成形体を製造する方法において、マンドレルに連結した内ダイを吐出口に向って径を徐々に拡張させて円錐形としてこれを外ダイに収容し、かつ内ダイをその軸心中心に回転させながら、短纖維を含むゴムに吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を押出成形する短纖維入りゴム成形体の製造方法にある。

【0011】この製造方法では、外ダイに収容した円錐形の内ダイをその軸心中心に回転させることにより、短纖維を含むゴムに吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を付与することができるから、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を得ることができる。しかも、内ダイの周速度を調節することによって厚みの大きい円筒状成形体でも短纖維を円周方向に配向させることができ、また内ダイの周速度を変量することで、短纖維の円周方向への配向率を制御できるのでダイの交換が不要になる。

【0012】本願請求項2記載の発明は、内ダイの内部を冷却しながら軸心を中心に回転させる短纖維入りゴム成形体の製造方法にあり、内ダイの内部を冷却することで、内ダイの周速を高めても内部発熱によるゴムのスコーチを阻止することができ、その結果厚みの大きい円筒状成形体でも短纖維を円周方向に配向させることができる。

【0013】本願請求項3記載の発明は、短纖維を混入したゴムをシリンダーの押出スクリューで混練りした後、マンドレルの先端に接続したダイから押出して短纖維を複合した筒状のゴムを製造する装置において、マンドレルに連結した内ダイを外ダイに収容し、内ダイの径を吐出口に向って徐々に拡張させるとともに、内ダイを軸心を中心に回転可能にした短纖維入りゴム成形体の製造装置にあり、請求項1記載と同様に吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向に引き伸ばしと回転方向のせん断力を短纖維を含むゴムに与えるため、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を得ることができる。しかも、内ダイの周速度を調整することによって厚みの大きい円筒状成形体でも短纖維を円周方向に配向させることができ、また内ダイの周速度を変量することで、短纖維

の円周方向への配向率を制御できてダイの交換が不要になる。

【0014】本願請求項4記載の発明は、軸心を中心に回転する内ダイが、内部を冷却する装置を備えている短纖維入りゴム成形体の製造装置にあり、内ダイを冷却することで、内ダイの周速を高めることができ、その結果厚みの大きい円筒状成形体でも短纖維を円周方向に配向させることができる。

【0015】本願請求項5記載の発明は、内ダイの径が吐出口に向って徐々に拡張するテーザー角度 θ が $30^\circ \leq \theta < 90^\circ$ であり、内ダイの最小径Aと最大径Bの比率である拡張比 B/A が $1.5 \sim 12.5$ である短纖維入りゴム成形体の製造装置にある。

【0016】本願請求項6記載の発明は、内ダイと外ダイの流路幅が、内ダイがマンドレルに連結した根元部から吐出口まで均一である短纖維入りゴム成形体の製造装置にある。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図1は本発明に係る短纖維入りゴム成形体の製造装置の概略図、図2は図1のY-Y方向から見た図、図3は内ダイの断面図、図4は押出された短纖維入りゴム成形体の断面斜視図である。本発明の短纖維入りゴム成形体の製造装置1では、押出スクリュー3の回転により短纖維を混入したゴムを混練するシリンダー2と、多孔板5を通過した短纖維混入ゴム6を次の管へガイドする連結管4と、連結管4から送られてきた短纖維混入ゴム6をマンドレル8の回転によって前方へ移動させる押出部7と、マンドレル8に連結した内ダイ9を吐出口11に向って径を徐々に拡張させて円錐形としてこれを外ダイ10に収容し、かつ内ダイ9をその軸心中心に回転させながら、短纖維混入ゴム6を吐出口11に向って徐々に大きくなる円周方向の引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体13を押出成形するダイ部15からなっている。

【0018】シリンダー2はこの中に回転可能に押出スクリュー3を収容し、短纖維を含むゴム配合物を原料投入口17から入れて押出スクリュー3の回転によって短纖維とゴムとを混練して短纖維混入ゴム6にする。この時にシリンダー2内の空気やゴム配合物から発生したガス等は排気口(図示せず)から排出される。シリンダー2の温度はゴム種に応じて変更するが、通常 $40 \sim 100^\circ\text{C}$ に調節され、短纖維がゴムにミキシングしやすい温度にする。また、この場合の混練時間はゴムの加硫が進行しない程度に調節する。

【0019】連結管4は、短纖維混入ゴム6を押出部7までガイドするもので、本実施例では直角に曲がっているが、この形状や配置に限定されない。

【0020】押出部7では、連結管4から送られてきた短纖維混入ゴム6を押出部7に収容されたマンドレル8

の回転によってせん断力を与えながら、該短纖維混入ゴム6を40~100°Cまで加熱して熱可塑化し、押出成形しやすい状態にする。

【0021】そして、ダイ部15はマンドレル8に連結した内ダイ9を吐出口11に向って径を徐々に拡張させて円錐形とし、これを外ダイ10に収容し、かつ内ダイ9をその軸心X中心に回転させながら、短纖維混入ゴム6を吐出口11に向って徐々に大きな円周方向への引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体13を押出成形する。

【0022】回転軸30は内ダイ9とマンドレル8を装着し、内ダイ9を固定板34とナット31で固定し、また駆動ベルト(図示せず)を取付けたブーリ32を固着するとともに軸受け33に支持されている。該駆動ベルトが走行すると、回転軸30の回転によって内ダイ9とマンドレル8を同時に回転運動させる。

【0023】また、内ダイ9と外ダイ10の流路幅Wは、内ダイ9がマンドレル8に連結した根元部14から吐出口11まで均一になり、円筒状成形体13の押出にブレーキをかけることなく軸方向Xへスムーズに流し、また内部歪みのない均一な厚みの円筒状成形体13に仕上げる。

【0024】内ダイ9の形状は、せん断力の大きさに影響を与える要因になる。本実施例では図3に示すように、根元部14から吐出口11に向って徐々に径が拡張するテーパー角度θが30°≤θ<90°であり、内ダイ9の最小径Aが20~170mm、最大径Bが100~250mm、そしてその比率である拡張比B/Aが1.5~12.5に設定される。この設定範囲未満であれば、内ダイ9の吐出口11付近での円周方向への引き伸ばしが小さくて、厚みの大きな円筒状成形体13の外層では短纖維が円周方向に配向しなくなる。一方、この設定範囲を越えると、円周方向への引き伸ばしが大きくなり過ぎて、押出圧力が劣る場合には、円筒状成形体13が破損しやすい。

【0025】また、内ダイ9の回転数と最大径Bによって決定される周速度もせん断力の大きさに影響を与えており。その周速度は2.5~35cm/秒であり、好ましくは5.0~20cm/秒であり、2.5cm/秒未満の場合には、内ダイ9の吐出口11付近でのせん断力が小さくて、肉厚の大きな円筒状成形体13の外層では短纖維が円周方向に配向しなくなり、一方35cm/秒を越えると、せん断力が大きくなつて、内部発熱が大きくなり該短纖維混入ゴム6が加硫してゴム焼けが発生する。

【0026】内ダイ9と外ダイ10間の短纖維混入ゴム6の内部発熱を抑制するために、マンドレル8とこれに連結した内ダイ9の内部に冷却水を循環させる冷却装置19を設けることができる。冷却装置19では、内ダイ9の外部から冷却水を入れポンプ20によって内ダイ9

とマンドレル8内に設けた通路21を通過させて内ダイ9へ排出して循環循環させる。上記冷却装置19はゴムの内部発熱を押さえることができることから、内ダイ9の周速度を高めることができ、肉厚の大きくて短纖維が円周方向に配向した円筒状成形体13を押出成形することができる。

【0027】連続して押出成形された円筒状成形体13は、図10(a)の切開工程、(b)の長尺シート作製工程、(c)の成形ドラムへの巻付工程に示すように、

10 短纖維22が内層から外層にかけて円周方向に配向した厚さ1~10mmのものであり、これをカッター23によって押出方向に連続して切開することによって短纖維22が幅方向に配向した幅(内ダイ9の最大径B×π)の長尺シート24を得ることができる。これを成型ドラム25の周面に巻付けることができる。上記カッター23を内ダイ9の吐出口11付近に配置し、円筒状成形体13の押出しと同時に切開することもできる。

【0028】使用するゴムは、天然ゴム、ブチルゴム、スチレン-ブタジエンゴム、クロロブレンゴム、エチレン-プロピレンゴム、アルキル化クロロスルファン化ボリエチレン、水素化ニトリルゴム、水素化ニトリルゴムと不飽和カルボン酸金属塩との混合ポリマー、エチレン-プロピレンゴム(EPR)やエチレン-プロピレン-ジエンモノマー(EPD)からなるエチレン-α-オレフィンエラストマー等のゴム材の単独、またはこれらの混合物が使用される。ジエンモノマーの例としては、ジシクロベンタジエン、メチレンノルボルネン、エチリデンノルボルネン、1,4-ヘキサジエン、シクロオクタジエンなどがあげられる。

30 【0029】上記ゴムには、アラミド纖維、ポリアミド纖維、ポリエステル纖維、綿等の纖維からなり纖維の長さは纖維の種類によって異なるが1~10mm程度の短纖維が用いられ、例えばアラミド纖維であると3~5mm程度、ポリアミド纖維、ポリエステル纖維、綿であると5~10mm程度のものが用いられる。その添加量はゴム100重量部に対して10~40重量部である。

【0030】更に、本発明のゴムには、軟化剤、カーボンブラックからなる補強剤、充填剤、老化防止剤、加硫促進剤、加硫剤等が添加される。

40 【0031】上記軟化剤としては、一般的なゴム用の可塑剤、例えばジブチルフタレート(DBP)、ジオクチルフタレート(DOP)等のフタレート系、ジオクチルアジペート(DOA)等のアジペート系、ジオクチルセバケート(DOS)等のセバケート系、トリクレジルホスフェート等のホスフェートなど、あるいは一般的な石油系の軟化剤が含まれる。

【0032】本発明では、予めゴム少なくとも短纖維をオープンロール、混練機などによって荒練してマスターバッチを作製する。この方法では、オープンロールによってポリマー100重量部に10~40重量部の短纖維

を投入して混練した後、混練したマスターバッチをいったん放出し、これを20~50°Cまで冷却する。これはゴムのスコーチを防止するためである。尚、短纖維とともに1~10重量部の軟化剤を投入することができる。これによって短纖維とゴムのなじみが良くなり、ゴム中への分散が良くなるばかりか、短纖維自体が絡み合って綿状になるのを防ぐ効果がある。即ち、軟化剤が短纖維に浸透し、素纖維同士の絡み合いがほぐれるための潤滑剤としての役割をはたし、短纖維が綿状になるのを阻止し、かつ短纖維とゴムのなじみが良くなって短纖維の分散が良くなる。

【0033】続いて、短纖維を混入したゴムをシリランダー2の押出スクリュー3で混練りした後、マンドレル8の先端に接続したダイ部15から押出して円筒状成形体13を製造するが、上述のごとくマンドレル8に連結した内ダイ9を吐出口に向って径を徐々に拡張させて円錐形とし、これを外ダイ10に収容し、かつ内ダイ9をその軸心X中心に回転させながら、短纖維混入ゴム6を吐出口11に向って徐々に大きくなる円周方向の引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維22を円周方向に配向させた円筒状成形体13を押出成形する。

【0034】

【実施例】次に、短纖維入りゴム成形体の製造方法の具体的実施例を以下に示す。

実施例1~2

表1に示すクロロブレンゴム配合物、表2に示すEPDMゴム配合物を用い、予めオープンロールによってゴムに短纖維を投入して混練した後、混練したマスターバッチをいったん放出し、これを常温まで冷却する。このマスターバッチと他の配合剤を図1に示す短纖維入りゴム成形体の製造装置のシリランダーに投入し、押出スクリューの回転により短纖維を混入する。

【0035】

*【表1】

配合薬品	重量部
CR(硫黄変性タイプ)	100
ステアリン酸	2
ナイロンカット糸	15
アラミドカット糸	5
オイル	5
カーボンブラック	25
老化防止剤	4
ビスマレイミド	2
ZnO	5

【0036】

【表2】

配合薬品	重量部
EPDM	100
ナイロンカット糸	15
アラミドカット糸	5
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
カーボンブラック	50
オイル	10
老化防止剤	2
N,N-m-フェニレンジアレミド	2
バーボナイト	8

【0037】本実施例における成形条件の押出スクリューの温度と回転数、内ダイの周速度(変量)と温度、円筒状成形体の厚みと外径、吐出量、円筒状成形体の内外層温度、円筒状成形体の厚み、内ダイの最小径、最大径、拡張比等を表3に示す。

【0038】

【表3】

	実施例1	実施例2
ゴム種	CR	EPDM
スクリュー温度(°C)	45	90
スクリュー回転数(rpm)	5.0	5.0
シリランダー後部温度(°C)	70	85
シリランダー前部温度(°C)	75	90
内ダイ温度(°C)	75	90
内ダイ周速度	2.5~15	5~15
内ダイの最小径A(mm)	54	54
内ダイの最大径B(mm)	190	190
内ダイの最大径B/最小径A	3.6	3.6
内ダイの長さ(mm)	150	150
吐出量(kg/hr)	10	22.0
円筒状成形体外層温度(°C)	80~110	90~110
円筒状成形体内層温度(°C)	80~125	100~120
円筒状成形体の厚み(mm)	4.0	4.0

【0039】連続して押出された円筒状成形体をナイフによって切開してシートにし、短纖維配向性の評価を行なった。この評価では、図5に示すようにシートを4枚にスライスして外層①から内層④の4層に区分した。これらの各シートの円周方向と軸方向のそれぞれの引張強度(TB)をJIS K6251に準じて測定し、引張強度比(TB比)(円周方向/軸方向)を求めた。円周方向の引張強度が軸方向の引張強度に比べて大きい程、即ち引張強度比が大きいほど、短纖維の円周方向への配向性が良好になっている。その結果を図6と図7に示す。

【0040】これによると、内ダイの周速度が高くなるにつれて、外層と内層には短纖維配向性の差がなく、またTB比が高くなり、短纖維がより円周方向に配向していることが判る。

【0041】比較例1～2

*

ゴム種	比較例1 CR	比較例2 EPDM
内ダイ周速度	2.5～15	5～15
内ダイの外径(mm)	100	100
内ダイの長さ(mm)	150	150

【0044】連続して押出された円筒状成形体を実施例1と同様に低ナイフによって切開してシートにし、短纖維配向性の評価を行なった。その結果を図8と図9に示す。

【0045】その結果、円筒形のダイ部を有する比較例では、内層と外層にTB比の差があり、内層に比べて外層の短纖維配向性が悪くなっている。また内ダイの周速度を高めてもTB比が向上していないことから、内ダイのせん断力がゴムにかかっていないことが判る。

【0046】

【発明の効果】以上のように本願請求項に係る発明では、マンドレルに連結した内ダイを吐出口に向って径を徐々に拡張させて円錐形としてこれを外ダイに収容し、かつ内ダイをその軸心中心に回転させながら、短纖維を含むゴムを吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばしとせん断力を付与して、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を押出成形する短纖維入りゴム成形体の製造方法とその製造装置にあり、外ダイに収容した円錐形の内ダイを軸心を中心に回転させることにより、吐出口に向って徐々に大きくなる円周方向への引き伸ばし及び回転方向のせん断力を短纖維混入ゴムに与えるため、短纖維を円周方向に配向させた円筒状成形体を得ることができ、しかも内ダイの周速度を調整することによって厚みの大きい円筒状成形体でも短纖維を円周方向に配向することが可能となり、また内ダイの周速度を変量することで、短纖維の円周方向への配向率を制御できてダイの交換が不要になるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

*表1に示すクロロブレンゴム配合物、表2に示すEPDMゴム配合物を用い、予めオーブンロールによってゴムに短纖維を投入して混練した後、混練したマスターバッチをいったん放出し、これを常温まで冷却する。このマスターバッチと他の配合剤を短纖維入りゴム成形体の製造装置(実施例とはダイ部のみ異なる)のシリンダーに投入し、押出スクリューの回転により短纖維を混入した。ここで使用する内ダイは円錐形ではなく拡張比が1となる外径100mmの円筒形であり、また外ダイは内径104mmの円筒形を使用した。

【0042】比較例における成形条件は基本的に実施例と同じであるが、実施例と相違している内ダイの外径、外ダイの内径、内外ダイの長さについては表4に示す。

【0043】

【表4】

※【図1】本発明に係る短纖維入りゴム成形体の製造装置の概略図である。

【図2】図1のY-Y方向から見た図である。

【図3】内ダイの断面図である。

【図4】押出された短纖維入りゴム成形体の断面斜視図である。

【図5】円筒状成形体をナイフで切開して得たシートを外層から内層にかけて4層にスライスした状態を示す図である。

【図6】実施例1に係り、クロロブレンゴム配合物を用いた得られたシートの各スライス層ごとのTB比(引張強度比)と内ダイの周速度との関係を示すグラフである。

【図7】実施例2に係り、EPDMゴム配合物を用いた得られたシートの各スライス層ごとのTB比(引張強度比)と内ダイの周速度との関係を示すグラフである。

【図8】比較例1に係り、クロロブレンゴム配合物を用いた得られたシートの各スライス層ごとのTB比(引張強度比)と内ダイの周速度との関係を示すグラフである。

【図9】比較例2に係り、EPDMゴム配合物を用いた得られたシートの各スライス層ごとのTB比(引張強度比)と内ダイの周速度との関係を示すグラフである。

【図10】連続して押出成形された円筒状成形体の切開工程を(a)に、長尺シート作製工程を(b)に、そして成形ドラムへの巻付工程を(c)に示す。

【図11】従来における未加硫ゴム中に短纖維を一定方向へ配向させる圧延シート作製工程を(a)に、カット

11

12

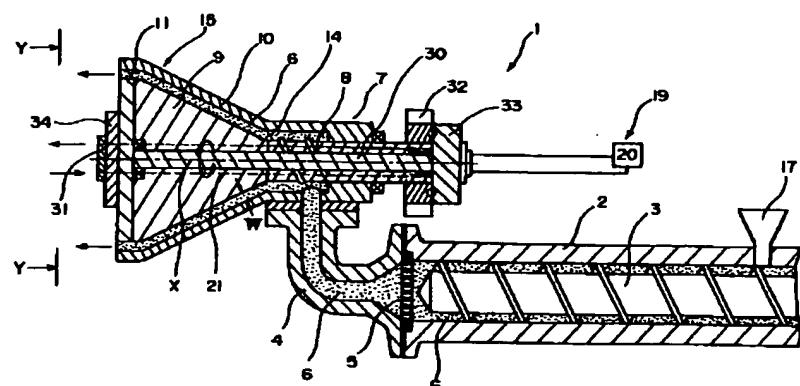
した圧延シートを数枚重ね合わせて所定厚みに積層する
積層工程を(b)に、そして積層物を成形ドラムに巻き
付ける巻付け工程を(c)に示す。

【符号の説明】

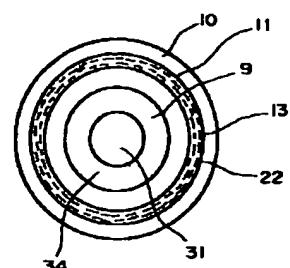
1 短纖維入りゴム成形体の製造装置
2 シリンダー
3 押出スクリュー
4 連結管

6 短纖維混入ゴム
7 押出部
8 マンドレル
9 内ダイ
10 外ダイ
11 吐出口
13 円筒状成形体
15 ダイ部

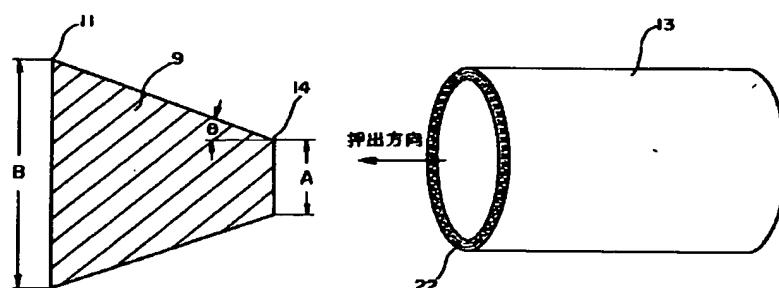
【図1】



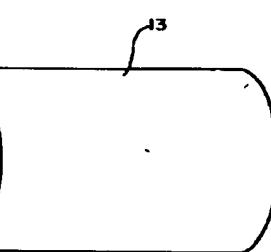
【図2】



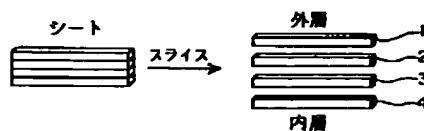
【図3】



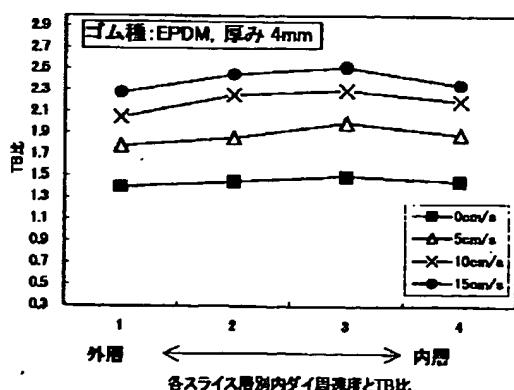
【図4】



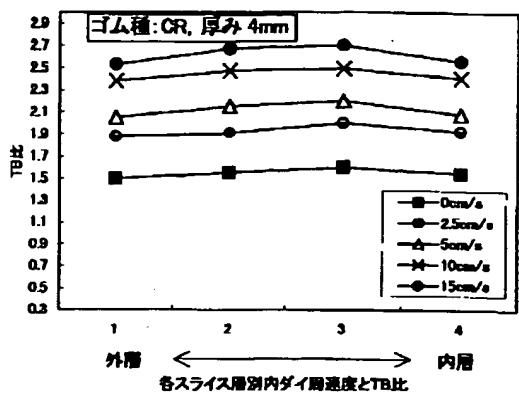
【図5】



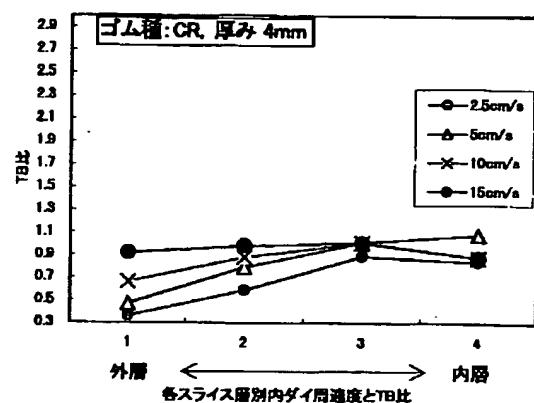
【図7】



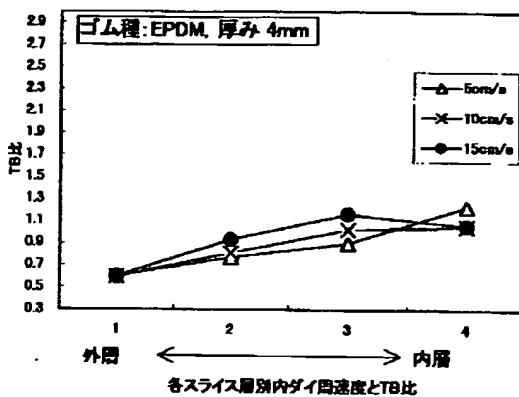
【図6】



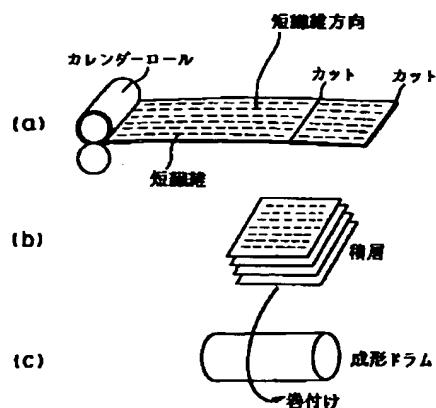
【図8】



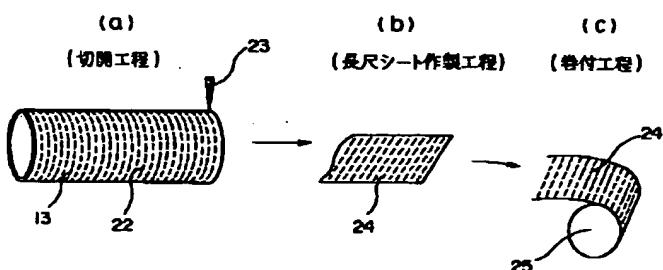
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの焼き

Fターム(参考) 4F207 AA09 AA45 AB18 AB25 AG01
AG08 AR07 KA01 KA17 KL80
KL88 KM15 KW23

PAT-NO: JP02002113764A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002113764 A

TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING SHORT
FIBER-
CONTAINING FORMED ITEM

PUBN-DATE: April 16, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAGAWA, TAKAYUKI	N/A
YAMADA, TOSHIHIRO	N/A
MIWA, TOMOHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBOSHI BELTING LTD	N/A

APPL-NO: JP2000312555

APPL-DATE: October 12, 2000

INT-CL (IPC): B29C047/20, B29C047/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus for manufacturing a short fiber-containing rubber formed item which can produce a cylindrical extruded item containing the short fiber orientated in a circumferential direction by giving the short fiber-containing rubber a stretch and a shear force gradually increasing toward a discharge aperture in the circumferential direction.

SOLUTION: A cylindrical formed item containing a short fiber orientated in a circumferential direction is obtained by extruding a short fiber containing

rubber by use of a conical inner die 9 having a diameter gradually increasing toward a discharge aperture connected to a mandrel 8, the inner die housed in an outer die 10 wherein the inner die 10 is rotated around the center of the axis to give the short fiber-containing rubber a stretch and a shear force gradually increasing toward the discharge aperture 11.

COPYRIGHT: (C)2002, JPO